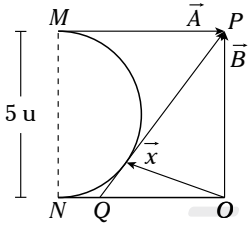
Vectores - Mecánica I

REPASO UNI - 2021

1. En el gráfico mostrado *PQ* es tangente a la semicircunferencia mostrada. Halle $\vec{x}$ en función de $\vec{A}$ y $\vec{B}$. *MNOP* es un cuadrado



A) $\frac{A}{5}\hat{i}-\frac{2}{5}B\hat{j}$

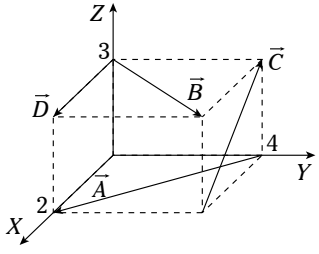
B) $\frac{A}{3}\hat{i}-\frac{2}{3}B\hat{j}$

C) $-\frac{2}{3}A\hat{i}+\frac{5}{3}B\hat{j}$

D) $-\frac{2}{5}A\hat{i}-\frac{B}{5}\hat{j}$

E) $-\frac{3}{5}A\hat{i}+\frac{B}{5}\hat{j}$

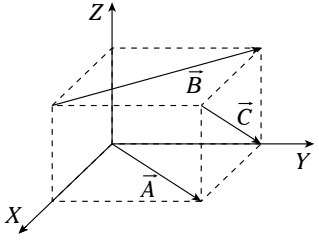
2. Para los vectores: $\vec{A}, \vec{B}, \vec{C}$ y $\vec{D}$ determine $(\vec{A}+\vec{B})\times(\vec{C}+\vec{D})$



A) $3\hat{i}-4\hat{j}$ B) $4\hat{j}-3\hat{k}$ C) $12\hat{j}+12\hat{k}$

D) $12\hat{k}$ E) $-12\hat{j}$

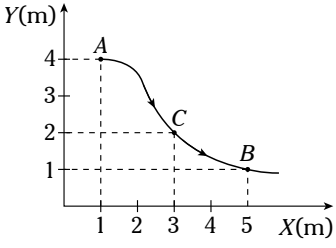
3. El cubo mostrado es de lado *a*, halle $\vec{A}\cdot(\vec{B}\times\vec{C})$



A) $-a^3$ B) a^3 C) $-2a^3$

D) $2a^3$ E) $-8a^3$

4. Una partícula realiza la trayectoria mostrada en la figura, el tiempo que emplea en trasladarse de *A* a *B* es 3 s. Indique la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:



I. El desplazamiento $\Delta\vec{r}_{AB}=\vec{r}_B-\vec{r}_A=3\hat{i}-4\hat{j}$

II. La velocidad media entre los puntos *A* y *B* es: $\vec{v}=(1{,}33\hat{i}-\hat{j})$ m/s.

III. Si el tiempo que demora la partícula en ir de *A* a *C* es 2 s. Las velocidades medias en los tramos *AC* y *CB* son iguales.

A) VFV B) FVF C) FVV

D) VFF E) FVF

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO CREEMOS EN LA EXIGENCIA

5. Una partícula efectúa un MRU con

$$\vec{v} = \begin{cases} 2\hat{i}\ \text{m/s} & 0 \le t < 5 \\ -2\hat{i}\ \text{m/s} & 5 \le t \le 8 \end{cases}$$

t se encuentra expresado en segundos. Si en $t=5$ s se encuentra en $\vec{x}=2\hat{i}$ m, halle su posición en el instante $t=4$s.

A) $-4\hat{i}$ B) $-3\hat{i}$ C) $-2\hat{i}$
D) $-\hat{i}$ E) $0\hat{i}$

6. Cuando el cronómetro marca 10 s, desde lo alto de un edificio, se lanza una esferita verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial de 20 m/s y llega al piso cuando el cronómetro marca 16 s. Considerando que solo actúa la gravedad ($g=10$ m/s^2), determine la rapidez (en m/s) con la que llega al piso.

A) 30 B) 40 C) 60
D) 20 E) 50

7. Cierto ascensor tiene un agujero en una de sus paredes laterales y está bajando con una rapidez constante de 5 m/s. Cuando el agujero se encuentra a 60 m del suelo, se lanza a través de él, una bolita con velocidad horizontal (respecto al ascensor) de 2 m/s. Se pide calcular el alcance horizontal de la bolita, en m, hasta tocar el suelo.

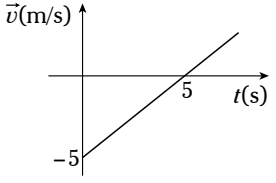
A) 2,05 B) 4,05 C) 6,05
D) 8,05 E) 10,05

8. Un proyectil B se lanza con una velocidad $15\hat{i}+80\hat{j}$ m/s. Si desde el mismo punto de lanzamiento se dispara otro proyectil A con una velocidad $30\hat{i}+40\hat{j}$ m/s, ¿después de qué tiempo (en s) de haber sido disparado B debe dispararse A de tal manera que impacten en el aire? ($g=10$ m/s^2)

A) 16 B) 10 C) 9
D) 8 E) 6

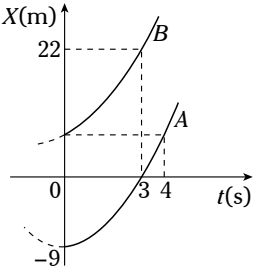
9. Una partícula se mueve en el eje x en donde su velocidad varía con el tiempo de acuerdo a la gráfica adjunta. Determine la veracidad (V) o falsedad (F) de las proposiciones:

I. Su velocidad cuando $t=2$ s es $3\hat{i}$ m/s.
II. Es un MRUV con $\vec{a}=-1$ m/ s^2.
III. Si en $t=0$ su posición es $\vec{x}_0=5$ m, en $t=2$ s será $\vec{x}=3\hat{i}$ m.



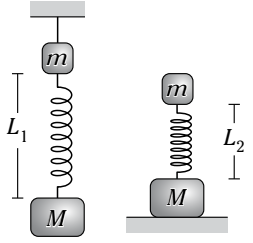
A) FFF
B) VVV
C) VFF
D) VVF
E) FFV

10. El gráfico muestra la posición en función del tiempo de los móviles A y B. Si las pendientes de las rectas tangentes a las parábolas en el instante $t=0$ s son 0 y 2 m/s, respectivamente, halle la distancia (en m) entre los móviles en el instante $t=1$ s.



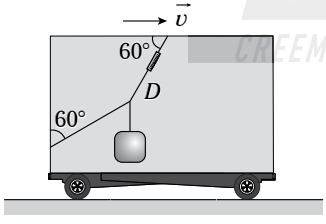
A) 2 B) 8 C) 10
D) 18 E) 24

11. Un resorte une entre sí dos cuerpos cuyas masas respectivas son m y M. Cuando el sistema se suspende del techo, la longitud del resorte es $L_1=40$ cm. Si el sistema se coloca sobre un soporte, la longitud del resorte es $L_2=20$ cm. Determine la longitud natural del resorte. ($m=2$ kg; $M=8$ kg)



A) 12 cm B) 16 cm C) 20 cm
D) 24 cm E) 30 cm

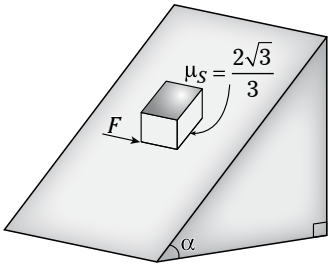
12. El sistema mostrado se mueve con velocidad constante $\vec{v}=4\hat{i}$ m/s; las cuerdas son ideales y el bloque es de 6 kg. Halle lo que marca el dinamómetro ideal D (en N) $g=10$ m/s^2.



A) 30 B) 60 C) $30\sqrt{3}$
D) $60\sqrt{3}$ E) 120

13. Se muestra sobre un plano inclinado un pequeño bloque en reposo. Si sobre el bloque actúa una $\vec{F}$, paralela al plano inclinado y horizontal, calcule el máximo valor de $\vec{F}$.

Datos: $M_{bloque}=\sqrt{3}$ kg; $g=10$ m/s^2; $\alpha=30°$

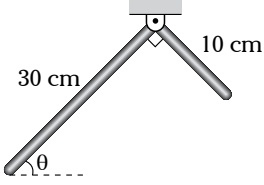


A) 10 N B) 12 N C) 15 N
D) 11 N E) 8 N

14. Una escalera homogénea de masa M y longitud L descanza contra una pared vertical lisa, formando un ángulo de 37° con la vertical. El extremo inferior se apoya sobre un piso horizontal con un coeficiente de fricción $\mu=0{,}5$. Un pintor de masa $2M$ sube por la escalera. Calcule que longitud subirá el pintor hasta que la escalera esté a punto de resbalar.

A) $\frac{L}{4}$ B) $\frac{L}{2}$ C) $\frac{2}{3}L$
D) $\frac{3}{4}L$ E) $\frac{5}{16}L$

15. Se muestra una barra homogénea doblada y en reposo. Determine el ángulo θ que define el equilibrio.



A) arctan(9) B) arctan(3) C) $\arctan\left(\frac{3}{5}\right)$
D) $\arctan\left(\frac{7}{10}\right)$ E) $\arctan\left(\frac{6}{7}\right)$

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO CREEMOS EN LA EXCELENCIA

ACADEMIA
CÉSAR
VALLEJO

ACADEMIA
ADUNI